

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-249128

[ST.10/C]:

[JP2002-249128]

出 願 人

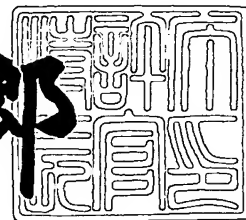
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 3月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3021349

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J01700

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03D 7/00  
H04B 1/10  
H04B 1/26

【発明の名称】 周波数変換装置

【請求項の数】 7

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 滝 海

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 北口 勝紀

【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100085501  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 佐野 静夫

【選任した代理人】  
【識別番号】 100111811  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山田 茂樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100121256

【弁理士】

【氏名又は名称】 小寺 淳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208726

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 周波数変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された高周波信号を増幅する高周波アンプと、該高周波アンプの出力信号と局部発振信号を混合するミキサと、該ミキサの出力信号に帯域制限を施して所定帯域成分のみを選択通過させるフィルタと、を有する周波数変換装置において、

前記高周波アンプと前記ミキサとの間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変フィルタを設けたことを特徴とする周波数変換装置。

【請求項 2】 前記可変フィルタは、入力信号の低帯域成分のみを選択通過させる可変ローパスフィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【請求項 3】 前記可変フィルタは、入力信号の所定帯域成分のみを選択通過させる可変バンドパスフィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【請求項 4】 前記可変フィルタは、入力信号の低帯域成分のみを選択通過させる可変ローパスフィルタと、入力信号の高帯域成分のみを選択通過させる可変ハイパスフィルタと、を直列接続して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【請求項 5】 前記可変フィルタは、入力信号の高帯域成分のみを選択通過させる可変ハイパスフィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【請求項 6】 前記可変フィルタのカットオフ周波数は、前記局部発振信号の周波数制御を行う位相固定ループ回路を用いて制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【請求項 7】 前記可変フィルタのカットオフ周波数は、ボルテージシンセサイザ方式を用いて制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の周波数変換装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーブルテレビジョン受信機等のチューナ部に用いられる周波数変換装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図8はダブルコンバージョンチューナ装置の一従来構成を示すブロック図である。ダブルコンバージョンチューナ装置は、入力された高周波信号（以下、RF [Radio Frequency] 信号と呼ぶ）から所望周波数成分を抽出し、後段の検波回路で処理しやすい中間周波信号（以下、IF [Intermediate Frequency] 信号と呼ぶ）を生成する周波数変換装置である。

## 【0003】

本図に示すように、従来のダブルコンバージョンチューナ装置は、第1バンドパスフィルタ10と、アッテネータ11と、高周波アンプ12と、第1局部発振器13と、第1ミキサ14と、第2バンドパスフィルタ15と、第2局部発振器16と、第2ミキサ17と、第3バンドパスフィルタ18と、中間周波アンプ19と、を有して成る。

## 【0004】

上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置の周波数変換動作について、図9を参照しながら説明を行う。上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置において、第1バンドパスフィルタ10を通過した受信信号は、第1ミキサ14にて第1局部発振信号（周波数； $f_{10}$ ）と混合される。従って、受信チャンネル信号（周波数； $f_1$ ）は、第1IF信号（周波数； $f_{10} - f_1$ ）に変換される。

## 【0005】

一方、受信チャンネル信号以外の他チャンネル信号（周波数； $f_2$ ）が第1バンドパスフィルタ10を通過した場合、該他チャンネル信号は、第1ミキサ14によって不要信号（周波数； $f_{10} - f_2$ ）に変換される。ここで、他チャンネル信号の周波数 $f_2$ が受信チャンネル信号の周波数 $f_1$ より高く、不要信号の周波数 $f_{10} - f_2$ が第1バンドパスフィルタ10の通過帯域内となる場合には、

該不要信号が第 1 バンドパスフィルタ 1 0 を通して端子 I N に漏出する。このような現象はバックトークと呼ばれ、ダブルコンバージョンチューナ装置の周波数変換特性等に悪影響を及ぼす。

## 【 0 0 0 6 】

そこで、従来のダブルコンバージョンチューナ装置では、上記したバックトークなどの装置内部から端子 I N に漏出する不要信号を低減する技術として、図 1 0 ( a ) ~ ( c ) に示す構成が採用されていた。なお、本図 ( a ) は、高周波アンプ 1 2 と第 1 ミキサ 1 4 との間に、入出力間が絶縁されたアイソレーションアンプ A を追加した構成である。本図 ( b ) は、第 1 バンドパスフィルタ 1 0 をバンド分割型バンドパスフィルタ 1 0 ' に置き換えた構成である。本図 ( c ) は、第 1 バンドパスフィルタ 1 0 をそのカットオフ周波数が制御可能な可変バンドパスフィルタ 1 0 " に置き換えた構成である。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

確かに、上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置であれば、バックトーク等の不要信号漏出を低減して、ダブルコンバージョンチューナ装置の周波数変換特性等を高めることが可能である。

## 【 0 0 0 8 】

しかしながら、図 1 0 ( a ) に示したダブルコンバージョンチューナ装置ではアイソレーションアンプ A の追加によるコストアップや歪特性劣化が課題であった。また、図 1 0 ( b ) に示したダブルコンバージョンチューナ装置では、バンド分割型バンドパスフィルタ 1 0 ' を構成するために複数のバンドパスフィルタが必要となるので、部品点数の増加に伴うコストアップや作業性悪化が課題であった。また、図 1 0 ( c ) に示したダブルコンバージョンチューナ装置は、上記 2 構成に比べて安価にバックトーク低減を実現できる反面、受信周波数に応じて可変バンドパスフィルタ 1 0 " の特性が変わるため、入力リターンロス特性までもが変化してしまうという課題があった ( 図 1 1 参照 ) 。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の問題点に鑑み、入力リターンロス特性の変化を招くことなく

安価にバックトーク等を低減することが可能な周波数変換装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る周波数変換装置は、入力された高周波信号を増幅する高周波アンプと、該高周波アンプの出力信号と局部発振信号を混合するミキサと、該ミキサの出力信号に帯域制限を施して所定帯域成分のみを選択通過させるフィルタと、を有する周波数変換装置において、前記高周波アンプと前記ミキサとの間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変フィルタを設けた構成としている。

【 0 0 1 1 】

具体的に述べると、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタは、入力信号の低帯域成分のみを選択通過させる可変ローパスフィルタである構成にするとよい。このような構成とすることにより、入力リターンロス特性の変化を招くことなく、安価にバックトークを低減することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタは、入力信号の所定帯域成分のみを選択通過させる可変バンドパスフィルタである構成にしてもよい。このような構成とすることにより、非受信チャンネル信号同士の高次歪みによる不要信号生成も抑えられるので、可変ローパスフィルタを設けた場合に比べて、入力端子への不要信号漏出を一層低減することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタは、入力信号の低帯域成分のみを選択通過させる可変ローパスフィルタと、入力信号の高帯域成分のみを選択通過させる可変ハイパスフィルタと、を直列接続して成る構成にしてもよい。このような構成とすることにより、単一の可変バンドパスフィルタに比べて帯域を広く取り易くなるので、受信チャンネル信号に対するフィルタ帯域の追従性を不要に高めることなく、両者間のずれを防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタは、入力信号の高帯域成分のみを選択通過させる可変ハイパスフィルタである構成としてもよい。このような構成とすることにより、高周波受信時における非受信チャンネル信号同士の高次歪信号生成を抑えて、入力端子への不要信号漏出を低減することができる。

## 【 0 0 1 5 】

なお、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタのカットオフ周波数は、前記局部発振信号の周波数制御を行う位相固定ループ回路を用いて制御される構成にするとよい。このような構成とすることにより、可変フィルタのカットオフ周波数制御回路を別途設けずに済むので、不必要に装置規模を増大することなく、可変フィルタのカットオフ周波数を入力高周波信号に応じて可変制御することができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、上記構成から成る周波数変換装置において、前記可変フィルタのカットオフ周波数は、ボルテージシンセサイザ方式を用いて制御される構成としてもよい。このような構成とすることにより、可変フィルタと局部発振回路に供給する電圧を別々に設定することができるので、受信チャンネル信号に対するフィルタ追従性の合わせ込みを容易に行うことが可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下では、ケーブルテレビジョン受信機等のチューナ部に用いられるダブルコンバージョンチューナ装置に本発明を適用した場合を例示して説明を行う。

## 【 0 0 1 8 】

まず、本発明の第 1 実施形態について説明する。図 1 は本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第 1 実施形態を示すブロック図である。本図に示すように、本実施形態のダブルコンバージョンチューナ装置は、端子 I N に入力された R F 信号に帯域制限を施して所望周波数成分のみを選択通過させる第 1 バンドパスフィルタ 1 0（以下、第 1 B P F 1 0 と呼ぶ）と、第 1 B P F 1 0 の出力 R F 信号を減衰するアッテネータ 1 1（以下、A T T 1 1 と呼ぶ）と、A T T 1



1 の出力 R F 信号を増幅する高周波アンプ 1 2 (以下、R F アンプ 1 2 と呼ぶ) と、第 1 局部発振信号を生成する第 1 局部発振器 1 3 と、R F アンプ 1 2 の出力 R F 信号と第 1 局部発振信号を混合して第 1 I F 信号を生成する第 1 ミキサ 1 4 と、第 1 I F 信号に帯域制限を施して不要信号成分を取り除く第 2 バンドパスフィルタ 1 5 (以下、第 2 B P F 1 5 と呼ぶ) と、第 2 局部発振信号を生成する第 2 局部発振器 1 6 と、第 2 B P F 1 5 の出力 I F 信号と第 2 局部発振信号を混合して第 2 I F 信号を生成する第 2 ミキサ 1 7 と、第 2 I F 信号に帯域制限を施して不要信号成分を取り除く第 3 バンドパスフィルタ 1 8 (以下、第 3 B P F 1 8 と呼ぶ) と、第 3 B P F 1 8 の出力 I F 信号を増幅して端子 O U T に送出する中間周波アンプ 1 9 (以下、I F アンプ 1 9 と呼ぶ) と、を有して成り、さらに R F アンプ 1 2 と第 1 ミキサ 1 4 との間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変ローパスフィルタ a (以下、可変 L P F a と呼ぶ) を設けた構成としている。

## 【 0 0 1 9 】

上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置の周波数変換動作について、図 2 を参照しながら説明を行う。上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置において、可変 L P F a を通過した受信信号は、第 1 ミキサ 1 4 にて第 1 局部発振信号 (周波数 ;  $f_{10}$ ) と混合される。ここで、可変 L P F a のカットオフ周波数は受信チャンネル信号に応じて可変制御されるため、所望の受信チャンネル信号 (周波数 ;  $f_1$ ) は、可変 L P F a で遮断されることなく第 1 ミキサ 1 4 にて第 1 I F 信号 (周波数 ;  $f_{10} - f_1$ ) に変換されるが、該受信チャンネル信号より高周波数の他チャンネル信号 (周波数 ;  $f_2$ ) は、可変 L P F a で遮断され第 1 ミキサ 1 4 に到達できなくなる。従って、本実施形態では、該他チャンネル信号に応じた不要信号 (周波数 ;  $f_{10} - f_2$ ) の生成を抑えて、端子 I N への不要信号漏出を低減することが可能となる。

## 【 0 0 2 0 】

なお、可変 L P F a の前段には R F アンプ 1 2 があり、該 R F アンプ 1 2 がアイソレーションアンプの働きもするので、可変 L P F a の通過帯域外にある反射波は R F アンプ 1 2 によって遮られ、端子 I N まで到達することはない。従って、可変 L P F a のカットオフ周波数制御に伴って、入力リターンロス特性ま

でもが変化してしまうことはない。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。図 3 は本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第 2 実施形態を示すブロック図である。なお、第 1 実施形態と同様の部分については、図 1 と同一符号を付すことで説明を省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について重点を置いた説明を行うことにする。

【 0 0 2 2 】

本図に示すように、本実施形態のダブルコンバージョンチューナ装置は、第 1 実施形態の可変 LPF a に代えて、RF アンプ 1 2 と第 1 ミキサ 1 4 との間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変バンドパスフィルタ b（以下、可変 BPF b と呼ぶ）を設けた構成である。

【 0 0 2 3 】

上記構成から成るダブルコンバージョンチューナ装置において、可変 BPF b を通過した受信信号は、第 1 ミキサ 1 4 にて第 1 局部発振信号と混合される。ここで、可変 BPF b のカットオフ周波数は、受信チャンネル信号に応じて可変制御されるため、所望の受信チャンネル信号は可変 BPF b で遮断されることなく第 1 ミキサ 1 4 にて第 1 IF 信号に変換されるが、該受信チャンネル信号以外の他チャンネル信号は、可変 BPF b で遮断され第 1 ミキサ 1 4 に到達できなくなる。従って、本実施形態では、他チャンネル信号（周波数； $f_a$ 、 $f_b$ ）同士の高次歪みによる不要信号（周波数； $f_a \pm f_b$ 、 $2f_a \pm f_b$  など）の生成も抑えることができるので、前述の第 1 実施形態に比べて、端子 IN への不要信号漏出を一層低減することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。図 4 は本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第 3 実施形態を示すブロック図である。なお、第 2 実施形態と同様の部分については、図 3 と同一符号を付すことで説明を省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について重点を置いた説明を行うことにする。

【 0 0 2 5 】

本図に示すように、本実施形態のダブルコンバージョンチューナ装置は、第 2

実施形態の可変 B P F b に代えて、R F アンプ 1 2 と第 1 ミキサ 1 4 との間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変ローパスフィルタ c 1 と可変ハイパスフィルタ c 2（以下、可変 L P F c 1、可変 H P F c 2 と呼ぶ）を設けた構成である。このような構成とすることにより、単一の可変バンドパスフィルタに比べて帯域を広く取り易くなるので、受信チャンネル信号に対するフィルタ帯域の追従性を不要に高めることなく、両者間のずれを防止することが可能となる。

## 【 0 0 2 6 】

次に、本発明の第 4 実施形態について説明する。図 5 は本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第 4 実施形態を示すブロック図である。なお、第 1 実施形態と同様の部分については、図 1 と同一符号を付すことで説明を省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について重点を置いた説明を行うことにする。

## 【 0 0 2 7 】

本図に示すように、本実施形態のダブルコンバージョンチューナ装置は、第 1 実施形態の可変 L P F a に代えて、R F アンプ 1 2 と第 1 ミキサ 1 4 との間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変ハイパスフィルタ d（以下、可変 H P F d と呼ぶ）を設けた構成である。このような構成とすることにより、高周波受信時における他チャンネル信号同士の高次歪信号生成を抑えて、端子 I N への不要信号漏出を低減することができる。

## 【 0 0 2 8 】

なお、上記した第 1 ～第 4 実施形態において、可変フィルタ a ～ d のカットオフ周波数は、第 1 局部発振信号の周波数制御を行う位相固定ループ回路（P L L [Phase-Locked-Loop] 回路）を用いて制御すればよい（図 6 参照）。このような構成とすることにより、可変フィルタ a ～ d のカットオフ周波数制御回路を別途設けずに済むので、不必要に装置規模を増大することなく、可変フィルタ a ～ d のカットオフ周波数を入力 R F 信号に応じて可変制御することが可能となる。

## 【 0 0 2 9 】

或いは、上記の第 1 ～第 4 実施形態において、可変フィルタ a ～ d のカットオフ周波数は、予め設定された電圧を各チャンネル毎に切り換えるボルテージシンセサイザ方式で制御する構成としてもよい（図 7 参照）。このような構成とする

ことにより、PLL回路を用いて可変フィルタa～dのカットオフ周波数を制御する場合と異なり、可変フィルタa～dと第1局部発振回路に供給する電圧を別々に設定することができるので、受信チャンネル信号に対するフィルタ追従性の合わせ込みを容易に行うことが可能となる。

【0030】

【発明の効果】

上記したように、本発明に係る周波数変換装置であれば、入力リターンロス特性の変化を招くことなく、安価にバックトーク等を低減することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】 第1実施形態のダブルコンバージョンチューナ装置における周波数変換動作を説明するための模式図である。

【図3】 本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第2実施形態を示すブロック図である。

【図4】 本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第3実施形態を示すブロック図である。

【図5】 本発明に係るダブルコンバージョンチューナ装置の第4実施形態を示すブロック図である。

【図6】 可変フィルタ制御手段の一構成例を示すブロック図である。

【図7】 可変フィルタ制御手段の別構成例を示すブロック図である。

【図8】 ダブルコンバージョンチューナ装置の一従来構成を示すブロック図である。

【図9】 従来のダブルコンバージョンチューナ装置における周波数変換動作を説明するための模式図である。

【図10】 ダブルコンバージョンチューナ装置の別従来構成を示すブロック図である。

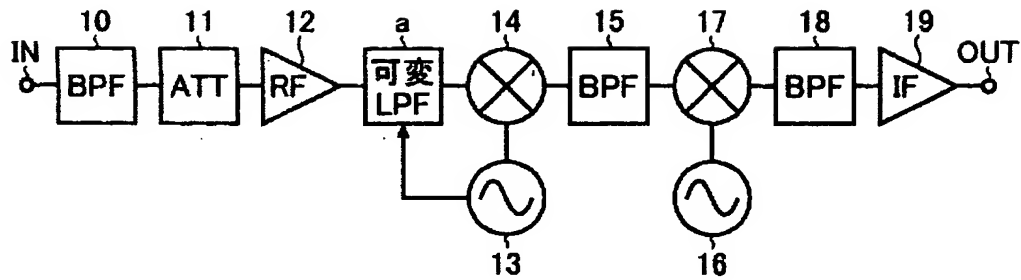
【図11】 BPF10”のカットオフ周波数制御に伴う入力リターンロス特性の変化挙動を説明するための模式図である。

【符号の説明】

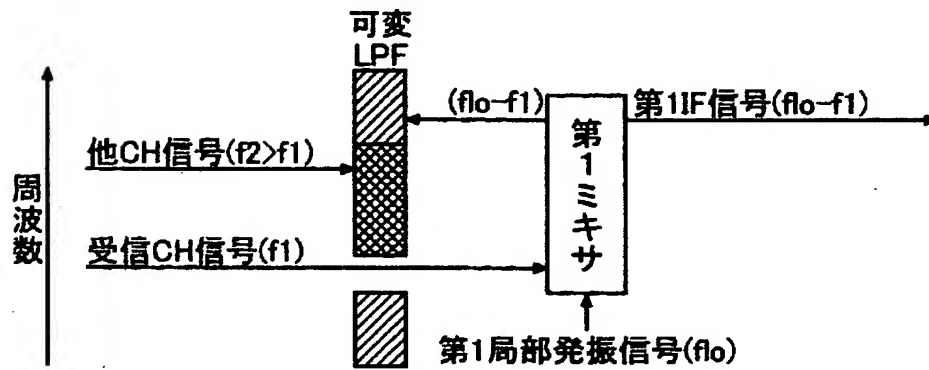
- 1 0 第 1 バンドパスフィルタ (第 1 B P F)
- 1 1 アッテネータ (A T T)
- 1 2 高周波アンプ (R F アンプ)
- 1 3 第 1 局部発振器
- 1 4 第 1 ミキサ
- 1 5 第 2 バンドパスフィルタ (第 2 B P F)
- 1 6 第 2 局部発振器
- 1 7 第 2 ミキサ
- 1 8 第 3 バンドパスフィルタ (第 3 B P F)
- 1 9 中間周波アンプ (I F アンプ)
- a 可変ローパスフィルタ (可変 L P F)
- b 可変バンドパスフィルタ (可変 B P F)
- c 1 可変ローパスフィルタ (可変 L P F)
- c 2 可変ハイパスフィルタ (可変 H P F)
- d 可変ハイパスフィルタ (可変 H P F)

【書類名】 図面

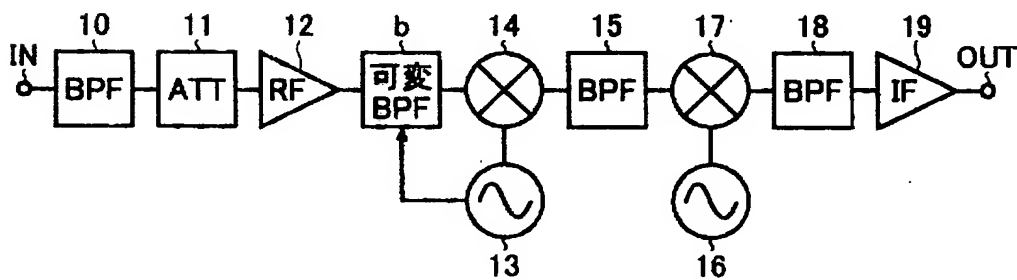
【図 1】



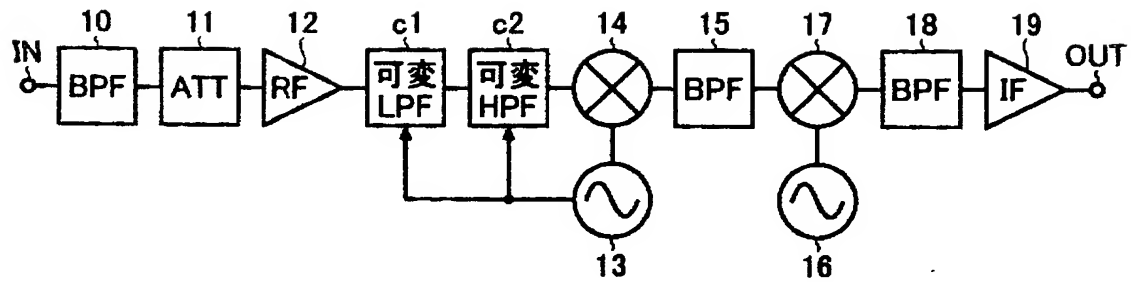
【図 2】



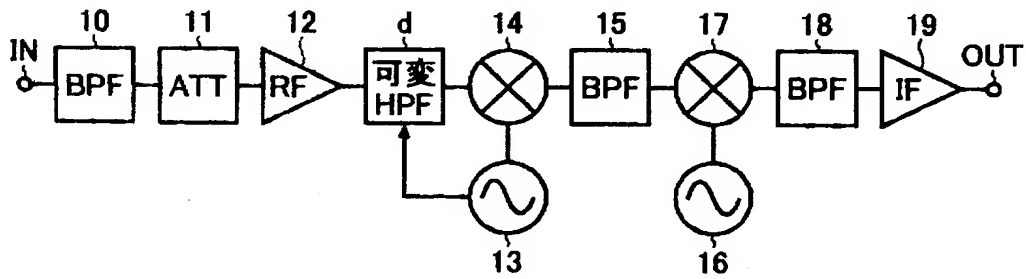
【図 3】



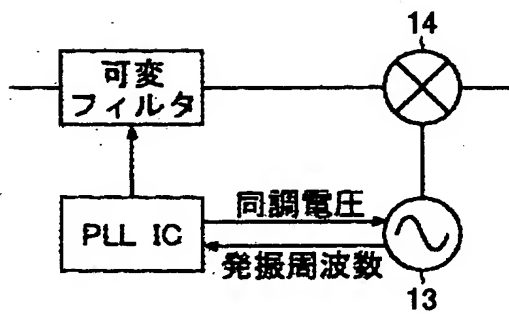
【図 4】



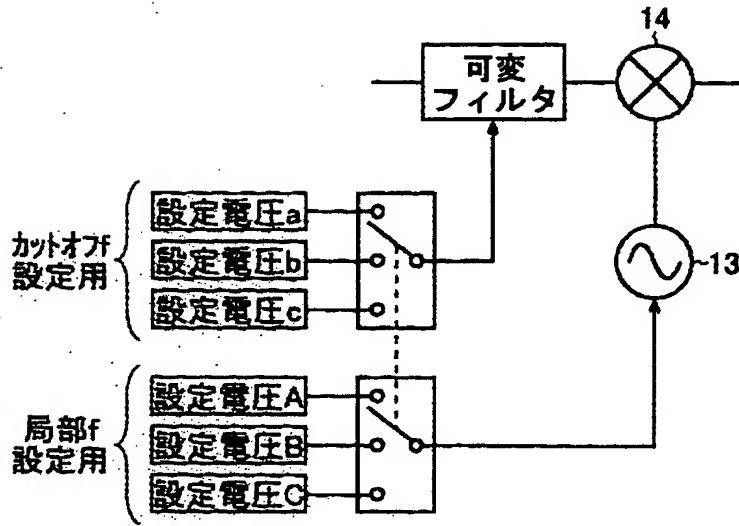
【図 5】



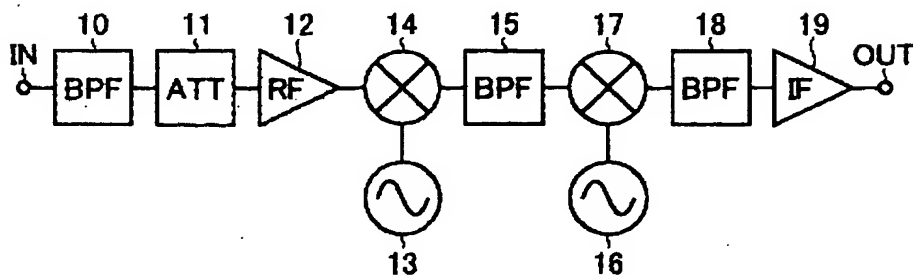
【図 6】



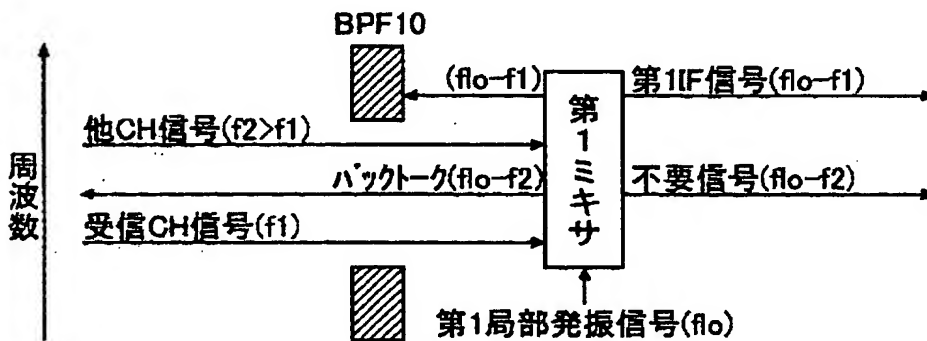
【図 7】



【図 8】



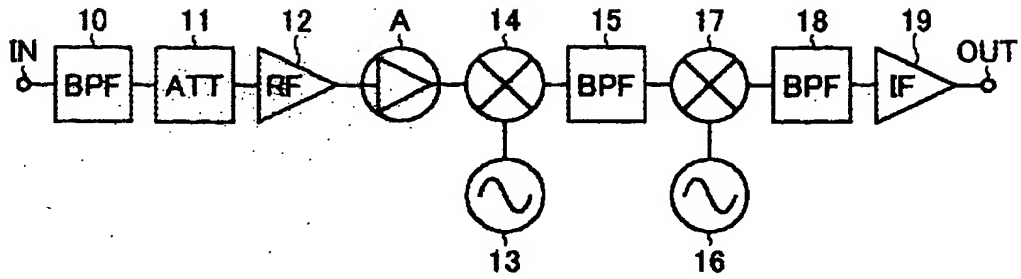
【図 9】



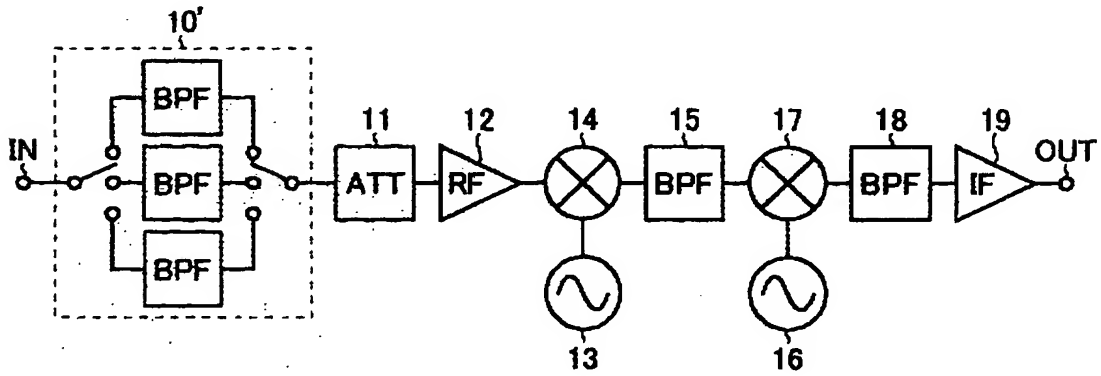


【図 1 0】

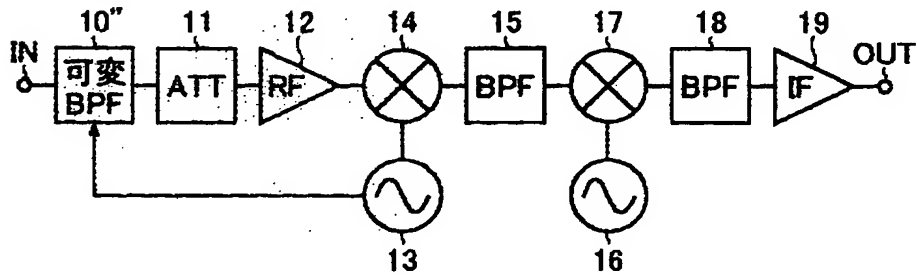
( a )



( b )

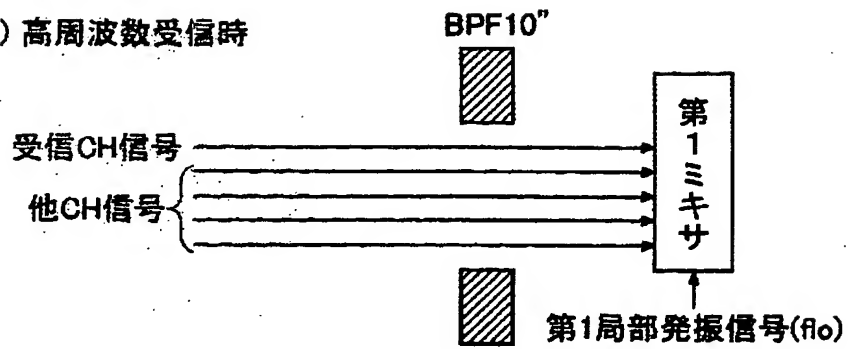


( c )

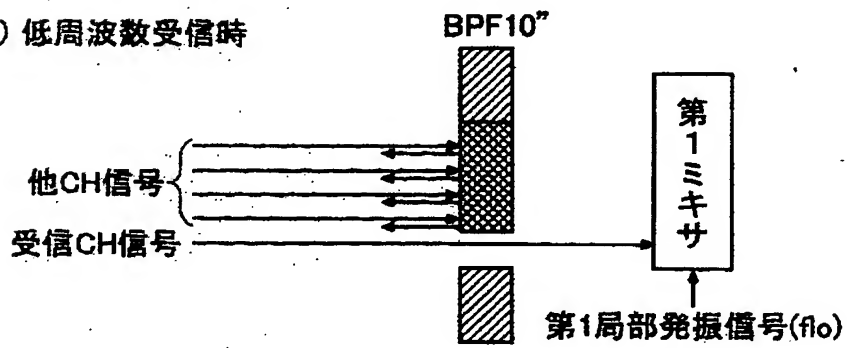


【図 11】

(a) 高周波数受信時



(b) 低周波数受信時



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、入力リターンロス特性の変化を招くことなく、安価にバックトークを低減することが可能な周波数変換装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係る周波数変換装置は、入力された高周波信号を増幅する高周波アンプ 1 2 と、高周波アンプ 1 2 の出力信号と局部発振信号を混合するミキサ 1 4 と、ミキサ 1 4 の出力信号に帯域制限を施して所定帯域成分のみを選択通過させるバンドパスフィルタ 1 5 と、を有する周波数変換装置において、高周波アンプ 1 2 とミキサ 1 4 との間に、そのカットオフ周波数が制御可能な可変フィルタ a を設けた構成としている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社